

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-46250

(43) 公開日 平成7年(1995)2月14日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 4 L 12/28

H 0 4 B 1/74

H 0 4 Q 3/00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

9076-5K

8732-5K

H 0 4 L 11/20

D

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号

特願平5-191325

(22) 出願日

平成5年(1993)8月2日

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号

(72) 発明者 川村 龍太郎

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(72) 発明者 葉玉 寿弥

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(72) 発明者 錦沢 郁男

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

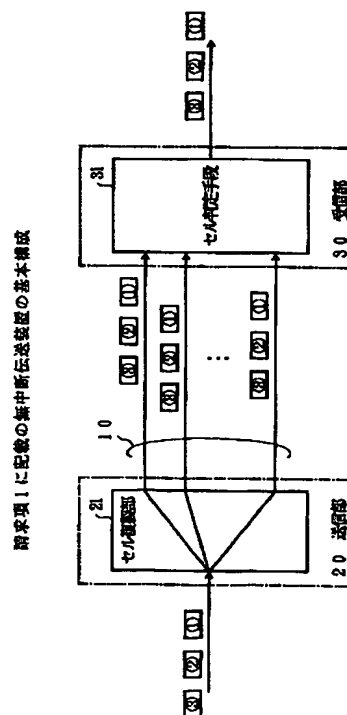
(74) 代理人 弁理士 古谷 史旺

(54) 【発明の名称】 無中断伝送装置

(57) 【要約】

【目的】 ATM網において、故障や網運用上の要因により発生する伝送単位の切断に際して、伝送の中断およびセルの損失を防止する無中断伝送装置を提供することを目的とする。

【構成】 ATM網内でセルを伝送する複数の伝送単位を介して対向配置される無中断伝送装置において、複数の伝送単位的一端に配置される送信部は、同一情報を有するセルを複製し、複数の伝送単位に並列に送出するセル複製部を備え、複数の伝送単位他端に配置される受信部は、複数の伝送単位から到着するセルを受信し、同一情報を有するセルを同定してその内の1つのセルを後段に送出し他のセルを廃棄するセル判定手段を備えたことを特徴とする。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ATM網内でセルを伝送する複数の伝送単位を介して対向配置される無中断伝送装置において、前記複数の伝送単位的一端に配置される送信部は、同一情報を有するセルを複製し、前記複数の伝送単位に並列に送出するセル複製部を備え、前記複数の伝送単位他端に配置される受信部は、前記複数の伝送単位から到着するセルを受信し、同一情報を有するセルを同定してその内の1つのセルを後段に送出し他のセルを廃棄するセル判定手段を備えたことを特徴とする無中断伝送装置。

【請求項2】 請求項1に記載の無中断伝送装置において、受信部のセル判定手段は、各伝送単位からの受信セルについて、同一情報を有するセルの受信履歴の有無を判定し、受信履歴がなければそのセルを後段に送出すると共に受信履歴を記録し、受信履歴があればそのセルを廃棄する構成であることを特徴とする無中断伝送装置。

【請求項3】 請求項2に記載の無中断伝送装置において、受信部のセル判定手段は、各伝送単位からの受信セルについて、各伝送単位の伝送遅延時間を調整して受信履歴の有無を判定する構成であることを特徴とする無中断伝送装置。

【請求項4】 請求項1に記載の無中断伝送装置において、受信部のセル判定手段は、各伝送単位からの受信セルを蓄積し、並列伝送された同一情報を有するすべてのセルの到着が見込める所定時間ごとに同一情報を有するセルを同定し、その内の1つのセルを後段に送出し他のセルを廃棄する構成であることを特徴とする無中断伝送装置。

【請求項5】 請求項1ないし請求項4のいずれかに記載の無中断伝送装置において、送信部に、複数の伝送単位に並列に送出される各セル流に対して所定の周期で同期セルを挿入する同期セル挿入部を備え、受信部のセル判定手段は、前記複数の伝送単位から所定の周期で到着する前記同期セルを識別し、各伝送単位からの受信セルについて、前記同期セルを基に同一情報を有するセルの同定を行う構成であることを特徴とする無中断伝送装置。

【請求項6】 請求項1ないし請求項5のいずれかに記載の無中断伝送装置において、送信部に、複数の伝送単位に並列に送出される各セルの誤り訂正符号を作成して受信部に送出する誤り訂正符号作成部を備え、受信部に、受信した誤り訂正符号を基に受信セルに伝送誤りがあるか否かを検出し、かつ伝送誤りを訂正する誤り訂正部を備え、セル判定手段が伝送誤りがないセルま

2

たは伝送誤りが訂正されたセルを後段に送出する構成であることを特徴とする無中断伝送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ATM（非同期転送モード）網において、故障や網運用上の要因により発生する伝送単位の切断に際して、伝送の中断およびセルの損失を防止する無中断伝送装置に関する。なお、伝送単位とは、伝送路、セクション、SDHパス、バーチャルパス、バーチャルチャネルをいう。

【0002】

【従来の技術】網内の故障に対して伝送単位の切り替えを行う方式として、例えば特願平2-136814号に記載のものがある。その概要を図9に示す。図において、符号91は伝送ノード、符号92は伝送単位である。網内に故障が発生した場合には、故障箇所を検出し、予め設定された迂回経路または故障発生後に形成した迂回経路に伝送単位の切り替えを行い、故障を復旧させる。

【0003】また、伝送情報の損失がない切り替え方式として、例えば特願平4-56915号の無瞬断切り替え方式がある。その概要を図10に示す。図において、送信部93でセルを複製し、同一情報を0系/1系の各伝送単位92に送信する。受信部94の切替部95では通常は一方の系を選択し、切替命令が入力されたときに他方の系に切り替えて到着するセルを後段に送出する。このとき、遅延調整部96において、伝送遅延時間の短い系から到着するセルに対して一定の遅延を与えて各系の伝送遅延時間が同一になるように調整する。すなわち、各系の伝送遅延時間を同一にすることにより無瞬断切り替えが可能になっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、故障に対する従来の切り替え方式では、信号断の検出により伝送単位の切断を検出し、切断箇所を迂回する経路に形成した他の伝送単位に切り替えて故障を復旧させていた。したがって、故障発生から切り替え完了までに時間がかかり、その間は信号断状態が続いていた。すなわち、伝送情報の損失が避けられなかった。

【0005】また、従来の無瞬断切り替え方式は、伝送ノードや伝送路の工事あるいは試験等のように、作業者の意思によって切り替えを行う場合に適用されるものである。したがって、故障等による伝送単位の切断に対しては、伝送情報の損失なく他の伝送単位に切り替えることはできなかった。

【0006】本発明は、ATM網において故障あるいは他の要因により伝送単位が切断されても、セル流のセル損失を防ぐことができる無中断伝送装置を提供することを目的とする。

【0007】

3

【課題を解決するための手段】図1は、請求項1に記載の無中断伝送装置の基本構成を示すブロック図である。

【0008】図において、ATM網内でセルを伝送する複数の伝送単位10を介して対向配置される無中断伝送装置は、送信部20と受信部30とにより構成される。複数の伝送単位10の一端に配置される送信部20は、同一情報を有するセルを複製し、複数の伝送単位10に並列に送出するセル複製部21を備える。複数の伝送単位10の他端に配置される受信部30は、複数の伝送単位10から到着するセルを受信し、同一情報を有するセルを同定してその内の1つのセルを後段に送出し、他のセルを廃棄するセル判定手段31を備える。

【0009】なお、受信部30のセル判定手段31では、同一情報を有するセルが複数の伝送単位10から相次いで到着するのでそれらの同定を行い、その内の1つのセルを選択することが必要となる。その選択法の違いにより各種のセル判定手段が構成される。

【0010】請求項2に記載のセル判定手段は、各伝送単位からの受信セルについて、同一情報を有するセルの受信履歴の有無を判定し、受信履歴がなければそのセルを後段に送出すると共に受信履歴を記録し、受信履歴があればそのセルを廃棄する構成とする。

【0011】請求項3に記載のセル判定手段は、請求項2に記載のセル判定手段において、各伝送単位からの受信セルについて、各伝送単位の伝送遅延時間を調整して受信履歴の有無を判定する構成とする。

【0012】請求項4に記載のセル判定手段は、各伝送単位からの受信セルを蓄積し、並列伝送された同一情報を有するすべてのセルの到着が見込める所定時間ごとに同一情報を有するセルを同定し、その内の1つのセルを後段に送出し他のセルを廃棄する構成とする。

【0013】請求項5に記載の無中断伝送装置は、請求項1ないし請求項4のいずれかに記載の無中断伝送装置において、各伝送単位の伝送遅延時間差が大きい場合にセル同定を容易にするために同期セルを用いる。すなわち、送信部は、複数の伝送単位に並列に送出される各セル流に対して所定の周期で同期セルを挿入する同期セル挿入部を備える。受信部のセル判定手段は、複数の伝送単位から所定の周期で到着する同期セルを識別し、各伝送単位からの受信セルについて、同期セルを基に同一情報を有するセルの同定を行う構成とする。

【0014】請求項6に記載の無中断伝送装置は、請求項1ないし請求項5のいずれかに記載の無中断伝送装置において、送信部に、複数の伝送単位に並列に送出される各セルの誤り訂正符号を作成して受信部に送出する誤り訂正符号作成部を備える。また、受信部に、受信した誤り訂正符号を基に受信セルに伝送誤りがあるか否かを検出し、かつ伝送誤りを訂正する誤り訂正部を備え、セル判定手段が伝送誤りがないセルまたは伝送誤りが訂正されたセルを後段に送出する構成とする。

4

【0015】

【作用】請求項1に記載の無中断伝送装置では、送信部20と受信部30との間で、同一情報を有するセルが複数の伝送単位10を介して並列伝送される。これにより、一部の伝送単位が切断されても、他の伝送単位を介して確実にセルを伝送することができる。受信部30のセル判定手段31は、複数の伝送単位10から相次いで到着する同一情報を有するセルを同定し、その内の1つのセルを後段に送出する。このように、一部の伝送単位が切断しても正常な伝送単位が残存する限り、受信部30では切断に伴うセル損失を防いで後段にセルを送出することができる。

【0016】請求項2に記載のセル判定手段は、各伝送単位からの受信セルについて、同一情報を有するセルがすでに他の伝送単位を介して受信されていることを示す受信履歴の有無を判定する。受信履歴がなければ、このセルが最も早く受信されたセルとなるので、そのセルを後段に送出すると共に受信履歴を記録する。一方、受信履歴があれば、すでに他の伝送単位を介して同一情報を有するセルが受信され、後段に送出されているのでそのセルを廃棄する。

【0017】したがって、通常は伝送遅延時間が最小となる伝送単位からの受信セルが選択されて後段に送出されることになる。また、この伝送単位が切断すると、それ以降は次に伝送遅延時間の短い伝送単位からの受信セルが選択されて後段に送出されることになる。一方、伝送遅延時間が最小でない伝送単位が切断しても、通常はその受信セルが廃棄されているので変化はない。

【0018】このように、一部の伝送単位が切断しても正常な伝送単位が残存する限り、セル判定手段から送出されるセル流にセル損失は発生しない。ただし、伝送単位の切断によって他の伝送単位からの受信セルに切り替わる際には、伝送遅延時間の跳躍が発生する。それを解消するための構成が請求項3に記載のセル判定手段である。

【0019】請求項3に記載のセル判定手段は、伝送遅延時間が最大となる伝送単位からの受信セルを基準に、他の伝送単位からの受信セルにその伝送遅延時間差分の遅延を加えることにより、各伝送単位からの受信セルの伝送遅延時間差を跳躍が許容される時間以内に調整することができる。これにより、伝送単位の切断によって他の伝送単位からの受信セルに切り替わっても、伝送遅延時間の跳躍は許容時間以内に抑えることができる。

【0020】請求項4に記載のセル判定手段は、複数の伝送単位から相次いで到着するセルを蓄積し、その中から並列伝送された同一情報を有するセルを同定し、その内の1つのセルを選択して後段に送出しているため、一部の伝送単位が切断しても正常な伝送単位が残存する限り、セル判定手段から送出されるセル流にセル損失は発生しない。

5

【0021】なお、一部の伝送単位が切断して同一情報を有するすべてのセルが揃わなくても、同一情報を有するすべてのセルの到着が見込める所定時間ごとに同定処理を行うので支障はない。しかも、各伝送単位からの受信セルを一旦蓄積した上でその1つを選択しているの

で、伝送単位の切断によって他の伝送単位からの受信セルに切り替わっても、伝送遅延時間の跳躍は生じない。

【0022】請求項5に記載の無中断伝送装置は、送信部から受信部へ所定の周期で同期セルを送信する。一方、受信部のセル判定手段は、その同期セルを識別し、各伝送単位からの受信セルについて、同期セルを基に同一情報を有するセルの同定を行う。これにより、伝送単位の伝送遅延時間差の大小に関わらず、同一情報を有するセルの同定処理を容易にすることができる。

【0023】請求項6に記載の無中断伝送装置は、送信部で誤り訂正符号を作成して受信部に送出する。一方、受信部の誤り訂正部は、受信した誤り訂正符号を基に受信セルに伝送誤りがあるか否かを検出し、かつ伝送誤りを訂正する。これにより、セル判定手段は、同一情報を有するセルの同定処理に際して、伝送誤りがないセルまたは伝送誤りが訂正されたセルを後段に送出することができる。

【0024】

【実施例】図2は、請求項2に記載の無中断伝送装置の実施例構成を示すブロック図である。

【0025】図において、ATM網内でセルを送信する複数の伝送単位10を介して対向配置される無中断伝送装置は、送信部20aと受信部30aとにより構成される。なお、複数の伝送単位10は、全伝送単位が同時に切断することを回避するために独立経路に設定される。送信部20aは、セル複製部21を備える。受信部30aは、セル判定手段としてセル判定部32a、セル送出部33および受信履歴保持部34を備える。

【0026】送信部20aのセル複製部21は、前段からの入力セルと同一情報を有するセルを複製し、複数の伝送単位10に並列に送出する。受信部30aのセル判定部32aは、複数の伝送単位10から到着するセルを受信し、受信履歴保持部34を参照して受信履歴の有無を判定する。受信履歴がなければ、並列伝送された複数の同一情報を有するセルの内、最も早く受信されたセルとなるので、そのセルをセル送出部33に送出する。また、その受信履歴を受信履歴保持部34に書き込む。なお、受信履歴は、受信セルと同一情報を有するセルがすでに他の伝送単位を介して受信されているか否かを同定するための情報であり、例えばセルのペイロード情報その他が用いられる。したがって、セル判定部32aが受信履歴保持部34を参照し、受信セルについての受信履歴があると判定すれば、すでに他の伝送単位を介して同一情報を有するセルが受信されていることが判るので、そのセルを廃棄する。セル送出部33は、セル判定部3

6

2aが送出したセルを後段に送出する。

【0027】ここで、本実施例の無中断伝送動作について、図3を参照して具体的に説明する。本説明では、伝送単位の数を2とし、伝送単位Aの伝送遅延時間が伝送単位Bの伝送遅延時間に比べて小さいものとする。

【0028】図3(1)は、両伝送単位が正常な場合の動作を示す。送信部20aから送出されたセル流は、伝送単位A、Bを介して正常に受信部30aに到着する。受信部30aでは、最初に到着したセルを後段に送出する規則に基づいて、伝送単位Aからの受信セルを後段に送出し、後から到着する伝送単位Bからの受信セルを廃棄する。

【0029】図3(2)は、伝送単位Aに切断が発生し、伝送単位Aからセル以降が到着しない場合の動作を示す。セル以降は、(1)で示したように、伝送単位Aからのものが後段に送出され、後から到着する伝送単位Bからのものは廃棄される。しかし、伝送単位Aに切断が発生してセル以降が到着しない。したがって、受信部30aは、セル以降については、伝送単位Bから到着するものを最先と判定し、その受信セルを後段に送出する。このとき、受信部30aから後段に送出されるセル流にセル損失は発生しない。ただし、セルとセルとの間には、伝送単位Aと伝送単位Bとの間の伝送遅延時間差分に相当する跳躍が発生する。

【0030】図3(3)は、伝送単位Bに切断が発生し、伝送単位Bからセル以降が到着しない場合の動作を示す。受信部30aでは、伝送単位Bが切断する前も後も伝送単位Aからの受信セルを選択し、伝送単位Bからの受信セルを廃棄しているため、受信部30aから後段に送出されるセル流に変化はない。

【0031】図4は、請求項3に記載の無中断伝送装置の実施例構成を示すブロック図である。なお、本実施例は、図3(2)の説明で触れた伝送遅延時間の跳躍を回避するためのものである。

【0032】図において、本実施例の特徴とするところは、遅延調整部35を含む受信部30bの構成にある。受信部30bは、セル判定部32aの前段に遅延調整部35を配置し、その他の構成は図2に示す受信部30aと同様である。

【0033】遅延調整部35は、伝送遅延時間が最大となる伝送単位からの受信セルを基準に、他の伝送単位からの受信セルにその伝送遅延時間差分の遅延を加えることにより、各伝送単位10からの受信セルの伝送遅延時間差を跳躍が許容される時間以内に調整する。これにより、伝送単位の切断によって伝送遅延時間が次に短い伝送単位からの受信セルに切り替わっても、伝送遅延時間の跳躍は許容時間以内に抑えることができる。

【0034】図5は、請求項4に記載の無中断伝送装置の実施例構成を示すブロック図である。図において、本実施例の特徴とするところは受信部30cの構成にあ

7

る。受信部 30c は、セル判定手段として受信セル蓄積部 36、セル判定部 32b およびセル送出部 33 を備える。

【0035】受信部 30c の受信セル蓄積部 36 は、各伝送単位 10 から到着するセルを蓄積する。セル判定部 32b は、受信セル蓄積部 36 に蓄積されている受信セルの中から、各伝送単位 10 を介して並列伝送された同一情報を有するセルを同定し、その内の 1 つのセルを選択してセル送出部 33 に送出し、他のセルを廃棄する。セル送出部 33 は、セル判定部 32b が送出したセルを後段に送出する。

【0036】なお、セル判定部 32b における同一情報を有するセルの同定処理は、例えば次のようになる。並列伝送された同一情報を有するセルの 1 つが到着すると、同一情報を有する他のセルの到着を待ち、同一情報を有するすべてのセルが揃ったところで、その 1 つのセルを選択してセル送出部 33 に送出する。また、一部の伝送単位が切断し、同一情報を有するすべてのセルが揃わなくても、並列伝送された同一情報を有するすべてのセルの到着が見込める所定時間経過後に、1 つのセルを選択してセル送出部 33 に送出する。

【0037】このように、通常は伝送遅延時間が最大となる伝送単位からのセルの到着を待つて同一情報を有するセルの同定が行われるが、一部の伝送単位が切断して同一情報を有するすべてのセルが揃わなくても同定処理に支障はなく、セル送出部 33 から送出されるセル流にセル損失は生じない。また、伝送遅延時間の跳躍も生じない。

【0038】ここで、本実施例の無中断伝送動作について、図 6 を参照して具体的に説明する。本説明では、伝送単位の数を 2 とし、伝送単位 A の伝送遅延時間が伝送単位 B の伝送遅延時間に比べて小さいものとする。

【0039】図 6 (1) は、両伝送単位が正常であり、受信セル蓄積部 36 に伝送単位 A から到着したセル ~ がすでに蓄積され、伝送単位 B からセル ~ が到着した場合の動作を示す。セル判定部 32b は、この状態で両伝送単位 A、B からセル ~ が到着したことを判定し、受信セル蓄積部 36 からセル ~ を読み出してセル送出部 33 を介して後段に送出する。セル ~ 以降についても同様であり、伝送単位 B からセルが到着するごとに後段に送出される。

【0040】図 6 (2) は、伝送単位 A に切断が発生し、伝送単位 A からセル ~ 以降が到着しない場合の動作を示す。セル ~ については、(1) で示したように、伝送単位 B からセル ~ が到着した時点で、セル判定部 32b が受信セル蓄積部 36 からセル ~ を逐次読み出してセル送出部 33 を介して後段に送出する。一方、セル判定部 32b はセル ~ が伝送単位 B から到着した時点で伝送単位 A の切断と判定する。したがって、セル判定部 32b は、セル ~ 以降については、伝送単位 B から到

8

着するセルを直ちに受信セル蓄積部 36 から読み出してセル送出部 33 を介して後段に送出する。このとき、セル送出部 33 から後段に送出されるセル流にセル損失は発生しない。

【0041】図 6 (3) は、伝送単位 B に切断が発生し、伝送単位 B からセル ~ 以降が到着しない場合の動作を示す。セル判定部 32b は、伝送単位 A からセル ~ が到着した後に、所定時間経過しても伝送単位 B から同一情報を有するセル ~ が到着しない場合には、伝送単位 B の切断と判定する。したがって、それ以降は伝送単位 A から到着するセルを読み出して後段に送出する。このとき、セル送出部 33 から後段に送出されるセル流にセル損失は発生しない。

【0042】ところで、伝送単位間の伝送遅延時間差が大きくなると、各受信部 30a ~ 30c のセル判定部 32a、32b では、各伝送単位 10 から相次いで到着する同一情報を有するセルの同定が困難になることがある。この問題解決には、送信部から所定の周期で同期セルを送出し、受信部でこの同期セルを基準に同一情報を有するセルの同定処理を行うのがよい。これは、以上示した各実施例に適用することが可能であるが、ここでは図 5 に示す実施例に適用したものを図 7 に示す。

【0043】図 7 において、本実施例の特徴とするところは、同期セル挿入部 22a を含む送信部 20b の構成と、同期セルを用いてセル同定を行うセル判定部 32c を含む受信部 30d の構成にある。

【0044】同期セル挿入部 22a は、セル複製部 21 の前段に配置され、セル複製部 21 に入力されるセル流に所定の時間周期または所定のセル数周期で同期セルを挿入する。同期セルは、受信部 30d において、通常セルと異なるセルであることを同定する必要があるので、ATM 網における OAM セルその他が利用される。セル複製部 21 は、通常セルと同様に同期セルを複製し、各伝送単位 10 に並列に送出する。

【0045】受信部 30d のセル判定部 32c は、複数の伝送単位 10 から所定の周期で到着する同期セルを識別し、この同期セルを基点に、同期セルからの位置（到着番号）により通常セルについての同定を行う。その他の機能は、受信部 30c のセル判定部 32b と同様である。これにより、各伝送単位 10 の伝送遅延時間差が大きくても、各伝送単位 10 から到着する通常セルの同定を容易にすることができる。なお、同期セルは、各同定処理後に廃棄される。

【0046】次に、送信部・受信部間のトラヒックに発生するセル内情報のビット誤り、セル損失、セル混入、その他の伝送誤りへの対処法について説明する。これは、以上示した各実施例に適用することが可能であるが、ここでは図 7 に示す実施例に適用したものを図 8 に示す。

【0047】図 8 において、本実施例の特徴とするとこ

ろは、誤り訂正符号作成部 23 を含む送信部 20 c の構成と、誤り検出部 37 を含む受信部 30 e の構成にある。誤り訂正符号作成部 23 は、同期セル挿入部 22 b に接続され、送信部 20 c に前段から入力する各セルに対する誤り訂正符号を作成する。この誤り訂正符号には、受信部 30 e において復号化することにより、伝送誤りを検出し、その伝送誤りの訂正を可能とするパリティ符号その他を用いる。同期セル挿入部 22 b は、複数セル分の誤り訂正符号を同期セル内に記述してセル複製部 21 に送出する。

【0048】誤り検出部 37 は、セル判定部 32 d に接続され、各伝送単位 10 ごとに同期セルを介して伝送された誤り訂正符号を基に、各伝送単位 10 からの受信セルに伝送誤りがあるか否かを検出し、かつ補償可能な伝送誤りを訂正する。セル判定部 32 d は、誤り検出部 37 の結果を基に、受信セル蓄積部 36 に蓄積されている同一情報を有するセルの内、伝送誤りがないセル、または伝送誤りが訂正されたセルを選択してセル送出部 33 に送出する。受信部 30 e におけるその他の機能は、受信部 30 d と同様である。

【0049】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の無中断伝送装置は、送信部・受信部間で同一情報を有するセルを複数の伝送単位を介して並列に伝送し、受信部で正常に到着した同一情報を有するセルの 1 つを後段に送出する。したがって、並列伝送を行う伝送単位の内、一部の伝送単位が切断しても正常な伝送単位が残存する限り、受信部から後段に送出されるセル流にセル損失が発生しない無中断伝送を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】請求項 1 に記載の無中断伝送装置の基本構成を示すブロック図。

【図 2】請求項 2 に記載の無中断伝送装置の実施例構成を示すブロック図。

【図 3】請求項 2 に記載の無中断伝送装置の動作例を説明する図。

【図 4】請求項 3 に記載の無中断伝送装置の実施例構成を示すブロック図。

【図 5】請求項 4 に記載の無中断伝送装置の実施例構成を示すブロック図。

【図 6】請求項 4 に記載の無中断伝送装置の動作例を説明する図。

【図 7】請求項 5 に記載の無中断伝送装置の実施例構成を示すブロック図。

【図 8】請求項 6 に記載の無中断伝送装置の実施例構成を示すブロック図。

【図 9】故障に対する従来の切り替え方式を説明する図。

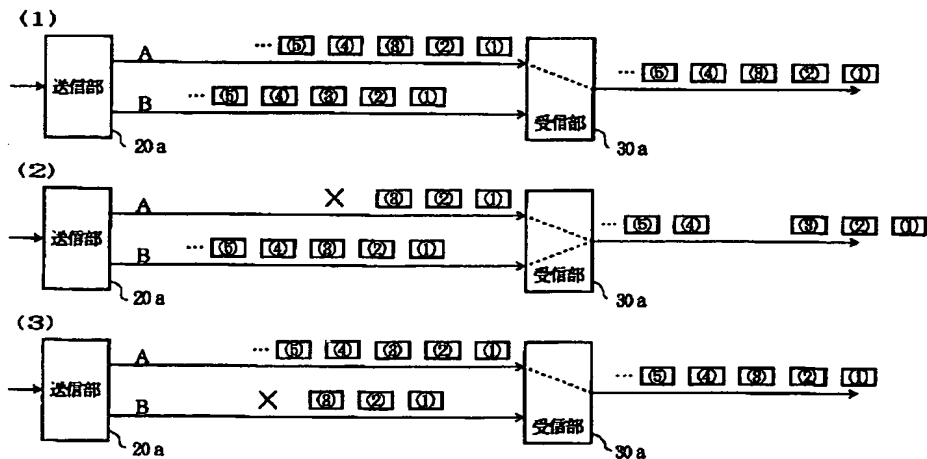
【図 10】従来の無瞬断切り替え方式を説明する図。

【符号の説明】

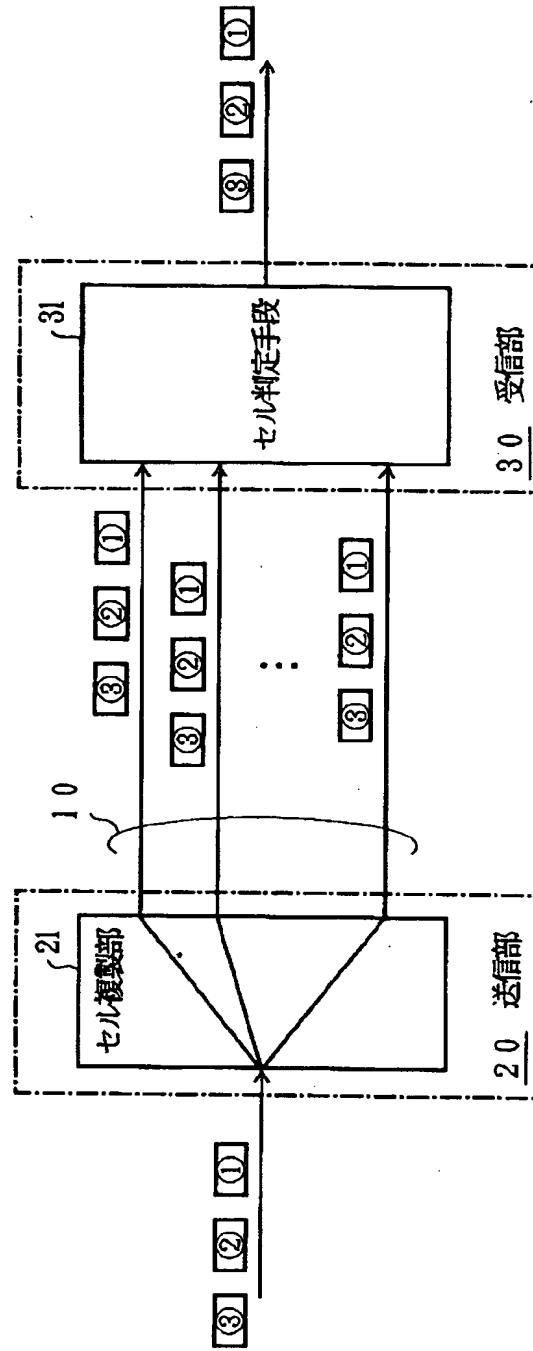
- 10 伝送単位
- 20 20 a, 20 b, 20 c 送信部
- 21 セル複製部
- 22 a, 22 b 同期セル挿入部
- 23 誤り訂正符号作成部
- 30, 30 a, 30 b, 30 c, 30 d, 30 e 受信部
- 31 セル判定手段
- 32 a, 32 b, 32 c, 32 d セル判定部
- 33 セル送出部
- 34 受信履歴保持部
- 35 遅延調整部
- 36 受信セル蓄積部
- 37 誤り訂正部

【図 3】

請求項 2 に記載の無中断伝送装置の動作例



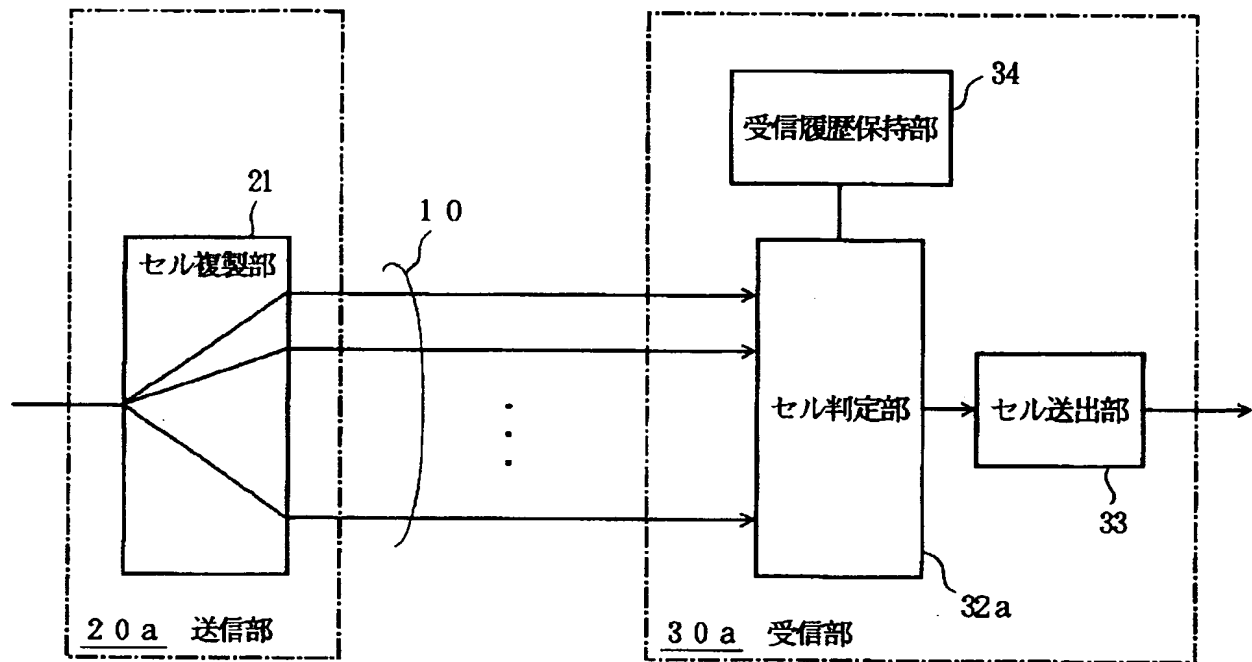
請求項 1 に記載の無中断伝送装置の基本構成



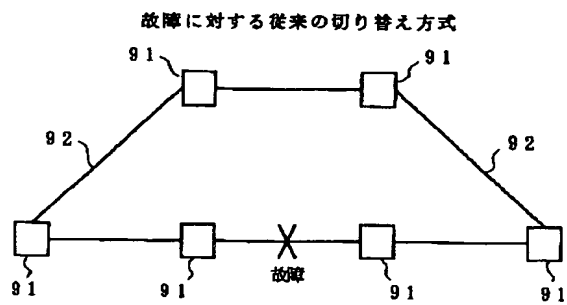
【図 1】

【図 2】

請求項 2 に記載の無中断伝送装置の実施例構成

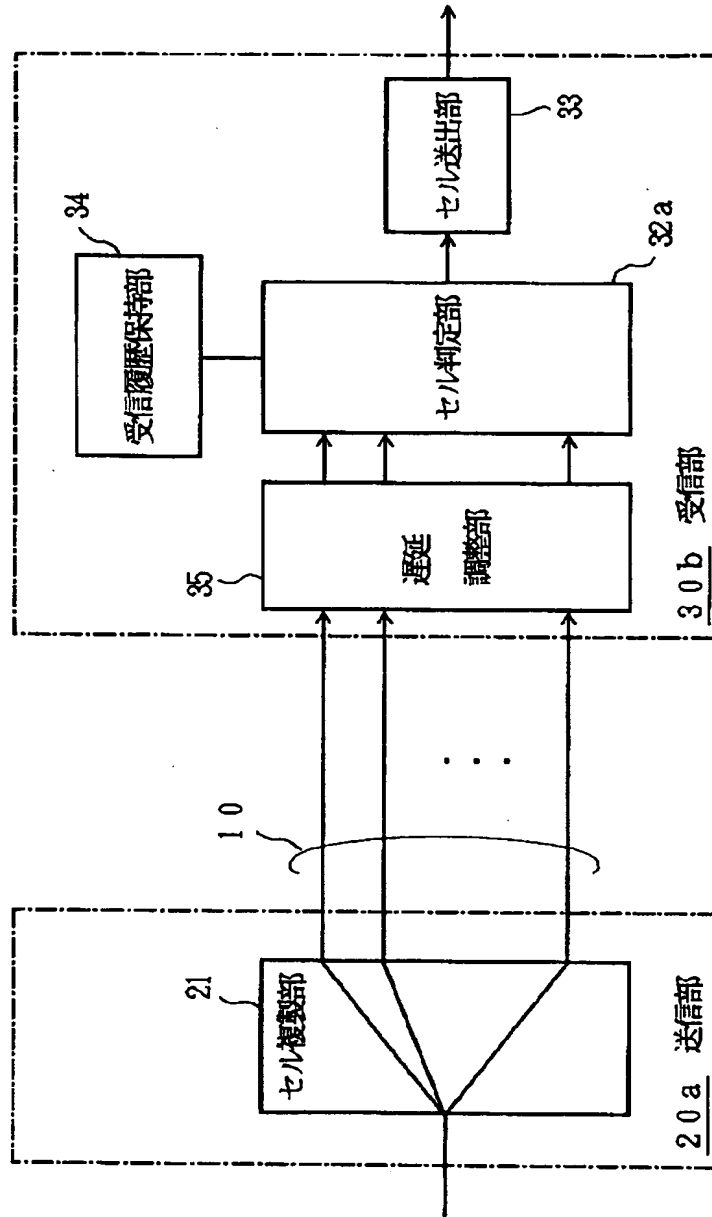


【図 9】



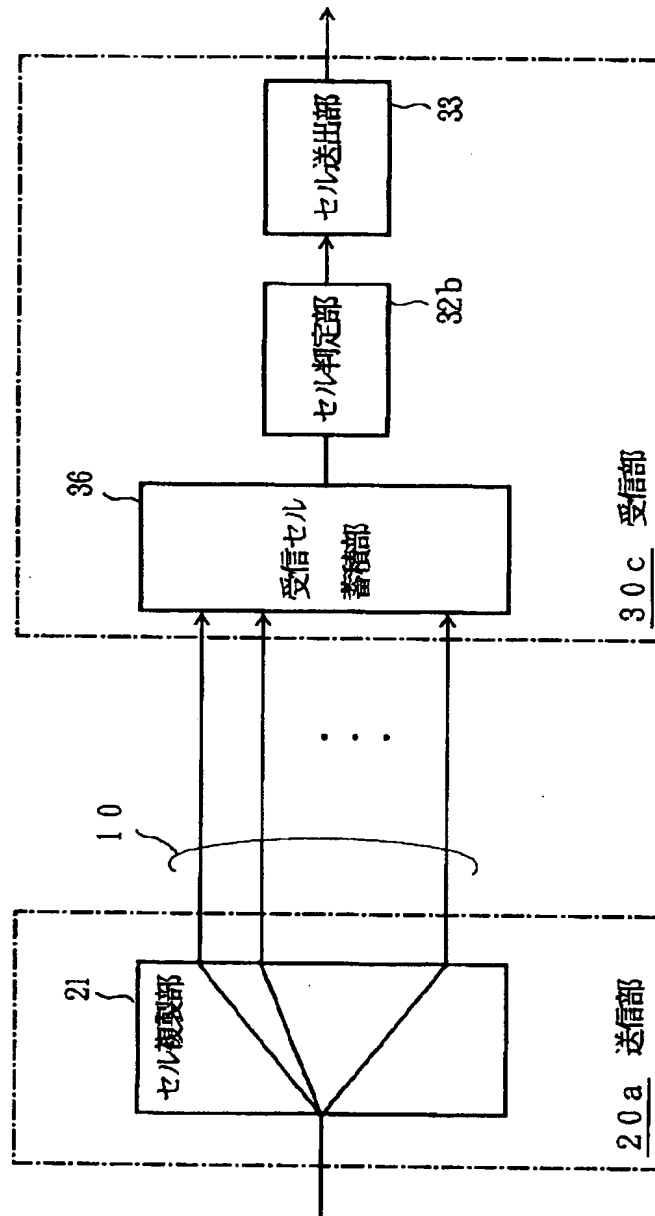
請求項3に記載の無中断伝送装置の実施例構成

【図4】



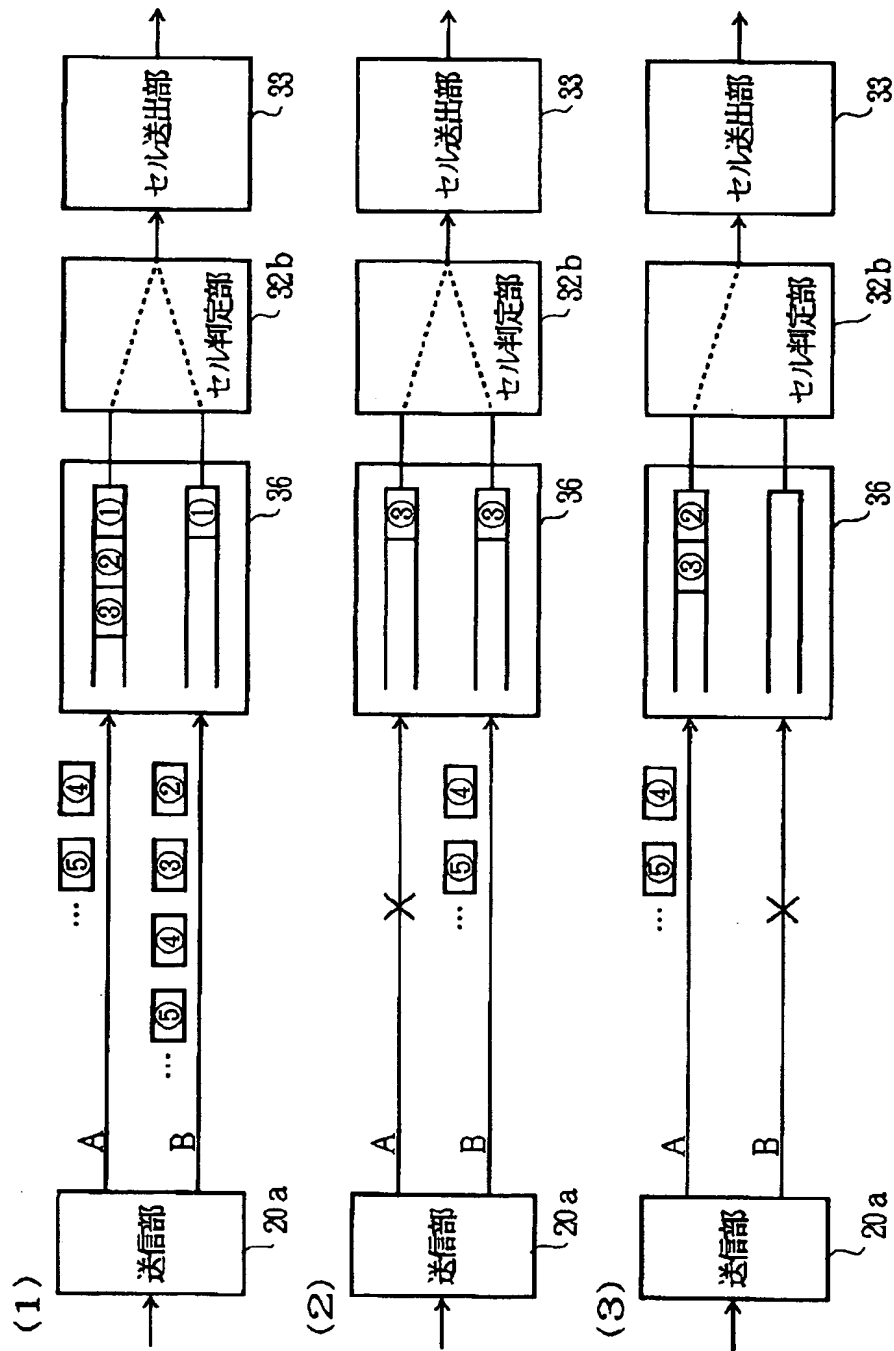
【図5】

請求項4に記載の無中断伝送装置の実施例構成



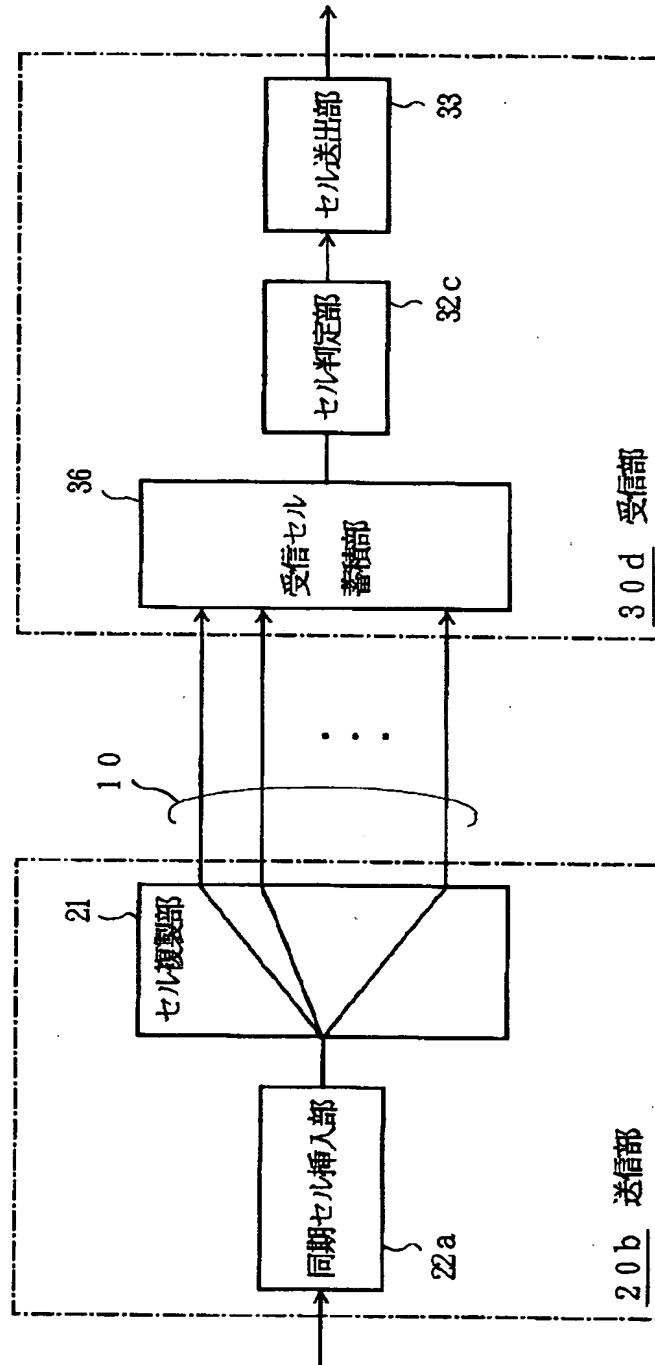
【図 6】

請求項 4 に記載の無中断伝送装置の動作例



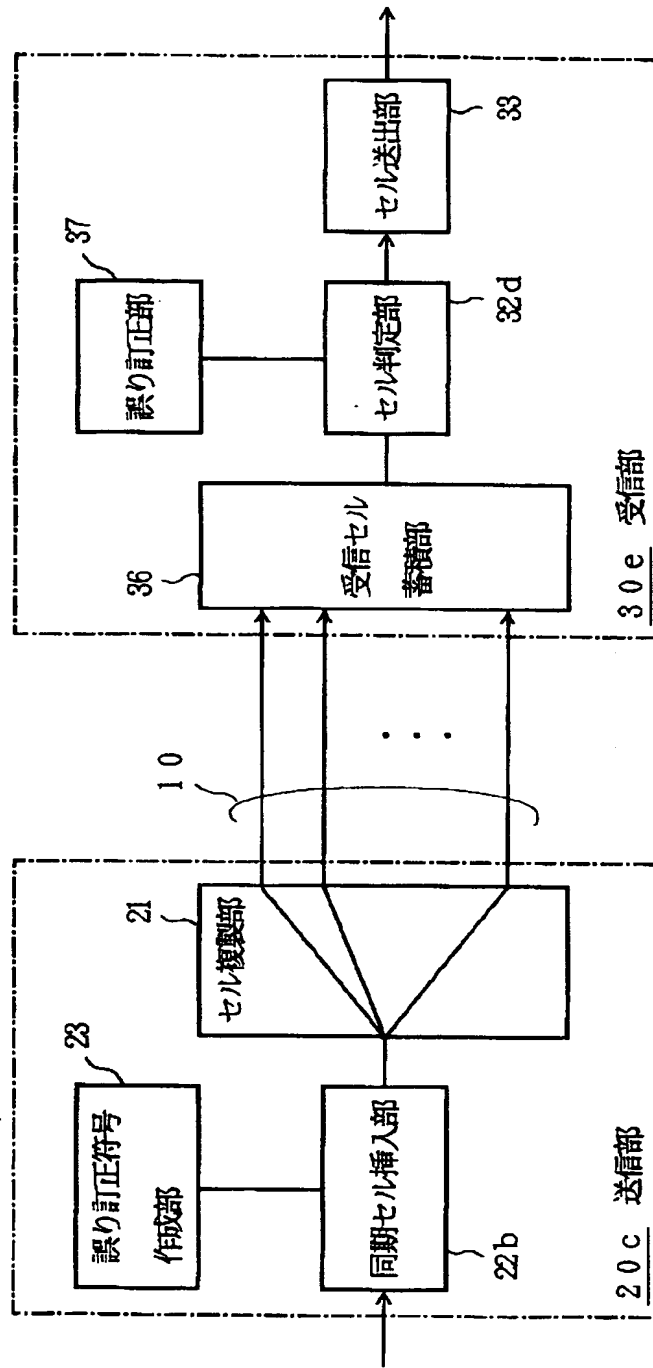
【図 7】

請求項 5 に記載の無中断伝送装置の実施例構成



【図 8】

請求項 6 に記載の無中断伝送装置の実施例構成



【図10】

従来の無瞬断切り替え方式

